

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 7月24日

出願番号
Application Number:

特願2002-214764

[ST.10/C]:

[JP2002-214764]

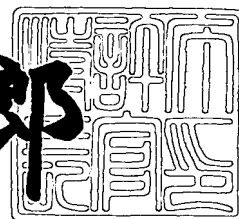
出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 4月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3028269

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440199

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/22

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 上岡 優一

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 久門 裕二

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 赤木 俊哉

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 井口 睦

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置及び記録制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、

マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド手段と、

前記サンプル・ホールド手段が処理した信号を平均化する平均化手段と、

前記平均化手段による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御手段と、

を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記所定期間は、スパイク波形が発生する期間であることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、

マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、前記記録媒体からの信号を検出する検出手段を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項 4】 記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、

マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、前記記録媒体からの信号を検出する検出手段と、

スパイク波形がカットされた期間は、その前の前記検出信号の値をホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド手段と、

前記サンプル・ホールド手段が処理した信号を平均化する平均化手段と、

前記平均化手段による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御手段と、

を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項 5】 前記記録時の動作の制御は、サーボ制御及び／又は記録クロック制御及び／又はモータ制御及び／又は光パワー制御であることを特徴とする請求項 1～4 の何れか 1 つに記載の記録装置。

【請求項 6】 記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録制御方法であって、

マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド工程と、

前記サンプル・ホールド工程で処理した信号を平均化する平均化工程と、

前記平均化工程での平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御工程と

を含むことを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、その検出信号に基づいて記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置及び記録制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、様々なデジタル記録媒体が開発されている。従来のデジタル記録媒体として、例えば、DVD-RやCD-Rなどの光ディスクが知られている。DVD-RやCD-Rでは、記録トラックが一定の周期で、又は周波数変調されてウォブリングされている。DVD-RやCD-Rの記録装置は、レーザ光を光ディスクに照射し、光ディスク上にマークを形成しつつ、光ディスクからの反射光を検出する。そして、その検出信号に基づいて、光パワー制御、サーボ制御、モータ制御及び記録クロック制御等、記録時の動作の制御を行う。

【0003】

図 9 は、DVD-R のディスク構成を示す図である。この光ディスク上にはデータ記録時に光スポット 804 をガイドするための案内溝（グループ部）802 が存在し、案内溝 802 にしたがってデータが記録される。案内溝 802 は、光

ディスクの回転数を制御する基準クロックを生成するために、一定周波数で又は周波数変調されてウォブリングされている。又、この案内溝 8 0 2 の片側に隣接するランド部 8 0 1 には、ディスク同期のタイミング発生用にプリピット（ランドプリピット） 8 0 3 が記録されている。

【 0 0 0 4 】

プリピット 8 0 3 及びウォブルの検出は、グルーブトラックに光ビームを照射したときに得られるプッシュプル信号を所定のスライスレベルで 2 値化することにより行う。ウォブルの周波数を検出し、その周波数に対して所定の通倍を行なうことにより、記録マーク 8 0 5 の単位時間長さに対応した記録クロック信号を得ることができる。一般に、DVD-R の記録は、ランドプリピット信号を基準として、ウォブルから得られた記録クロック信号に同期して行われる。また、ウォブルの検出結果に基づいて、図示しないディスク回転モータの回転数制御が行われる。尚、CD-R では、ウォブル周波数には一定の周波数変調が施されており、これによってアドレス情報が得られるため、プリピット 8 0 3 は設けられない。

【 0 0 0 5 】

次に、従来の CD-R の記録方法を説明する。図 1 0 は、従来の CD-R 記録方法を説明するタイミング図である。この記録方法では、ライトデータが NRZI (Non Return to Zero Inverted) 変換され、図 1 0 (a) に示すような NRZI (Non Return to Zero Inverted) 信号が生成される。そして、この NRZI 信号に応じたレーザ光が図示しない光ディスクに照射される。レーザ光の強度は、強弱 2 段階となっており、強いレーザ光に対応して光ディスク上に記録マークが形成される（図 1 0 (b) 参照）。

【 0 0 0 6 】

図示しない光ピックアップは、この記録処理中に光ディスクから反射される光を検出し、図 1 0 (c) に示すような再生信号を出力する。ここで、マークを記録するときのレーザ光パワーは、マーク形成のために再生時よりも大きくする必要がある。この結果、マーク記録時の再生信号も大きくなる。この再生信号では、弱いレーザ光から強いレーザ光に切り換えてマークの記録を開始するとき、一

時的に振幅が大きくなるスパイク波形が発生する。図示しない光ピックアップのヘッドアンプは、このスパイク波形もダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定される。

【0007】

この再生信号から、サーボ情報、ウォブリング情報及びR-OPC (Running Optimum Power Control) 情報が検出され、これらの情報に基づいて、光パワー制御が行われる。又、これと同時に、これらの情報に基づいてサーボ制御、モータ制御及び記録クロックの生成も行われる。サーボ制御のためのサーボ情報を得るために、再生信号のうち、弱いレーザ光に対応する部分のみサンプルされ、強いレーザ光に対応する部分はホールドされる(図10(d))。同様に、ウォブル検出(ウォブリング情報の検出)のために、再生信号のうち、弱いレーザ光に対応する部分のみサンプルされ、強いレーザ光に対応する部分はホールドされる(図10(e))。

【0008】

ここで、ウォブル検出では、マーク間の全てのスペースをサンプリングする必要があるのに対して、サーボ情報の検出では、一定長以上のスペースのみをサンプリングするだけでよい。R-OPCのためのR-OPC情報は、マーク記録時の波形のうちでスパイク波形後の再生信号の値とマーク記録が行われていないときの再生信号の値とをサンプルすることによって得られる(図10(f))。

【0009】

図11は、高倍速で記録する場合の従来のCD-R記録方法を説明するタイミング図である。高倍速で記録する場合、強いレーザ光と弱いレーザ光とが切り替わる時間が短くなる。例えば、48倍速記録の場合、図11(a)に示すように、最小極性反転距離3Tの長さはおおよそ30nsとなる。レーザ光が切り替わる時間が短くなると、図11(b)(c)に示すように、マーク記録後の再生信号の立下りが波形に対して相対的になまり、セトリング時間が波形に対して相対的に延びる。そして、図11(c)のAに示すように、信号がセトリングする前、又はセトリングしてからすぐに信号が立ち上がってしまい、サーボ制御及びウォブル検出のためのサンプリングを適切に行うことができなくなる。

【 0 0 1 0 】

図 1 2 は、従来の他の C D - R 記録方法を説明するタイミング図である。この記録方法では、記録中に検出される再生信号（図 1 2 (a) (b) 参照）のホールドを行わず、再生信号全体を帯域制限して平滑化（平均化）することによって、サーボ情報及びウォブリング情報の検出を行っている（図 1 2 (c) (d) 参照）。これにより、高倍速記録によって相対的にセトリング時間が延びる場合も、再生信号全体を平滑化することによってサーボ情報及びウォブリングの検出を行うことができる。

【 0 0 1 1 】

R - O P C 情報については、前述した C D - R 記録方法と同様にして検出する。即ち、サンプルホールドが必須であるのでサーボ情報、ウォブリング情報の検出と同じように帯域制限はできない。又、当然、ユーザデータはサーボ制御やウォブリング制御よりも高い周波数成分が必要とされるため、ピックアップ上のヘッドアンプの通過帯域は十分に広帯域に設計される。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、再生信号全体を帯域制限して平滑化する場合、スパイク波形の部分も含めて平滑化し、その平滑化信号からサーボ情報及びウォブリング情報を抽出するため、スパイク波形がカットされない場合は、高周波成分を多く持つスパイク波形の影響でサーボ情報及びウォブリング情報の品質が劣化し、サーボ制御、モータ制御及び記録クロック制御を適切に行うことができないという問題点があった。また、スパイク波形が回路（ヘッドアンプや以降のアナログ処理回路）の D レンジで制限されてカットされる場合は、カットされて変化した情報の影響でサーボ情報及びウォブリング情報の品質が劣化し、サーボ制御、モータ制御及び記録クロック制御を適切に行うことができないという問題点があった。

【 0 0 1 3 】

又、上述した技術によれば、再生信号のスパイク波形もダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定を行うので、信号レベルが下がり、S / N 比が劣化するため、サーボ情報、ウォブリング情報及び R - O P C 情報の品質が低下し、サー

ボ制御，モータ制御，記録クロック制御及び光パワー制御を適切に行うことができないという問題点があった。

【0014】

この発明は上記に鑑みてなされたものであって、サーボ制御，記録クロック制御，モータ制御，光パワー制御等、記録時の動作の制御を適切に行うことを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、この発明の記録装置は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド手段と、前記サンプル・ホールド手段が処理した信号を平均化する平均化手段と、前記平均化手段による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御手段と、を具備することを特徴とする。これにより、マーク記録時を含む所定期間の検出信号の影響を除去することができる。この所定期間は、スパイク波形が発生する期間であってもよい。これにより、スパイク波形の影響を除去することができる。

【0016】

又、次の発明の記録装置は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、前記記録媒体からの信号を検出する検出手段を具備することを特徴とする。これにより、スパイク波形をダイナミックレンジに収める場合に比してS/N比を改善することができる。

【0017】

又、次の発明の記録装置は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形

はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、前記記録媒体からの信号を検出する検出手段と、スパイク波形がカットされた期間は、その前の前記検出信号の値をホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド手段と、前記サンプル・ホールド手段が処理した信号を平均化する平均化手段と、前記平均化手段による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御手段と、を具備することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

これにより、スパイク波形をダイナミックレンジに収める場合に比して S/N 比を改善しつつ、スパイク波形がカットされた部分の影響を除去することができる。前記記録時の動作の制御は、サーボ制御及び／又は記録クロック制御及び／又はモータ制御及び／又は光パワー制御であってもよい。

【 0 0 1 9 】

又、この発明の記録制御方法は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録制御方法であって、マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド工程と、前記サンプル・ホールド工程で処理した信号を平均化する平均化工程と、前記平均化工程での平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御工程と、を含むことを特徴とする。これにより、マーク記録時を含む所定期間の検出信号の影響を除去することができる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。尚、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

(実施の形態 1)

本発明の実施の形態 1 に係る光ディスク装置として、CD-R の記録再生を行う光ディスク装置を例に挙げる。図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る光ディスク装置の概略構成を示す図である。実施の形態 1 の光ディスク装置 100 は、ス

スピンドルモータ 1 0 2 と、光ピックアップ 1 0 3 と、フォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 と、ウォブル検出部 1 0 7 と、R-O P C 検出部 1 0 8 と、実際のユーザデータを再生するデータ再生部 1 1 0 と、制御部 1 0 9 とを備えている。

【 0 0 2 2 】

スピンドルモータ 1 0 2 は、光ディスク 1 0 1 を回転させる。光ピックアップ 1 0 3 は、レーザドライバ 1 0 4 とヘッドアンプ 1 0 5 とを備えている。光ピックアップ 1 0 3 は、パワーが異なる複数種類の光を光ディスク 1 0 1 に照射してデータ記録を行う。例えば、強弱 2 種類の光を用いる。そして、強い光によって光ディスク 1 0 1 にマークを形成する。又、光ピックアップ 1 0 3 は、記録処理時に、光ディスク 1 0 1 からの反射光を検出し、検出結果に応じた再生信号（本発明の検出信号に対応）を出力する。

【 0 0 2 3 】

フォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 は、光ピックアップ 1 0 3 からの再生信号及び制御部 1 0 9 からのサンプル・ホールド信号を入力し、サーボ制御のためのサーボ情報（サーボ信号）を生成して制御部 1 0 9 に出力する。ウォブル検出部 1 0 7 は、光ピックアップ 1 0 3 からの再生信号及び制御部 1 0 9 からのサンプル・ホールド信号を入力し、ウォブルに関するウォブリング情報（ウォブル検出信号）を検出して制御部 1 0 9 に出力する。ウォブリング情報はウォブル周波数の情報を含む。R-O P C 検出部 1 0 8 は、光ピックアップ 1 0 3 からの再生信号及び制御部 1 0 9 からのサンプル・ホールド信号を入力し、R-O P C のための R-O P C 情報（R-O P C 信号）を生成して制御部 1 0 9 に出力する。

【 0 0 2 4 】

制御部 1 0 9 は、光ピックアップ 1 0 3 に、記録すべきデータを出力する。又、制御部 1 0 9 は、サンプル・ホールドを制御するサンプル・ホールド信号をフォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 、ウォブル検出部 1 0 7 及び R-O P C 検出部 1 0 8 にそれぞれ出力し、これら各部からの情報を入力する。制御部 1 0 9 は、入力した情報に基づいて、記録クロック信号の生成・制御、光ディスク 1 0 1 に照射する光パワーの制御、光ピックアップ 1 0 3 のサーボ制御、スピンドルモータ 1 0 2 の制御等、記録時の動作の制御を行う。

【 0 0 2 5 】

光ピックアップ 1 0 3 には、複数の光検出器が設けられる。図 2 は、実施の形態 1 の光検出器の概略構成を示す図である。この例では、4 つの光検出器 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - 4 が光ピックアップ 1 0 3 に設けられ、それぞれヘッドアンプ 1 0 5 に接続されている。光検出器 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - 4 は、トラックの内側及び外側に分けて配置される。例えば、光検出器 1 1 1 - 1 と光検出器 1 1 1 - 3 との間、及び光検出器 1 1 1 - 2 と光検出器 1 1 1 - 4 との間がトラックに沿うように配置される。尚、光検出器 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - 4 及びヘッドアンプ 1 0 5 は高速化のために一体型にモノシリック化されたものを用いてもよい。

【 0 0 2 6 】

記録処理時、光検出器 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - 4 は、それぞれ、光ディスク 1 0 1 からの反射光を検出し、検出した再生信号 k , l , m , n をヘッドアンプ 1 0 5 に出力する。ヘッドアンプ 1 0 5 は、光検出器 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - 4 からの電流信号を電圧信号に変換してフォーカストラッキングサーボ部 1 0 6, ウォブル検出部 1 0 7 などの後続の各部へ出力する。そして、各部で必要な加減算の演算処理が行われる。

【 0 0 2 7 】

フォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 は、トラックの一方の側に位置する光検出器 1 1 1 - 1 からの再生信号 k 及び光検出器 1 1 1 - 2 からの再生信号 l を加算した信号 a と、トラックの他の側に位置する光検出器 1 1 1 - 3 からの再生信号 m 及び光検出器 1 1 1 - 4 からの再生信号 n を加算した信号 b とを減算処理した信号からトラッキング信号を生成する。又、フォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 は、再生信号 k , n を加算した信号 c と、再生信号 l , m を加算した信号 d とを減算処理した信号からフォーカス信号を生成する。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、図 1 に示したフォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 の概略構成を示す図である。フォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 は、サンプル・ホールド部 1 2 1 と、加減算部 1 2 2 と、平滑化部 1 2 3 とを備えている。サンプル・ホールド部 1 2 1 は、再生信号 $k \sim n$ 及びサンプル・ホールド信号を入力し、サンプ

ル・ホールド信号に基づいて、再生信号 $k \sim n$ をサンプル・ホールドする。加減算部 1 2 2 は、サンプル・ホールドされた再生信号を加減算する。平滑化部 1 2 3 は、加減算された再生信号を平滑化（平均化）し、平滑化した信号をトラッキング信号及びフォーカス信号として制御部 1 0 9 に出力する。制御部 1 0 9 は、トラッキング信号及びフォーカス信号に基づいてトラッキング、フォーカス制御を行う。

【 0 0 2 9 】

詳細には、サンプル・ホールド部 1 2 1 は、4 つのサンプル・ホールド部 1 2 1 a, 1 2 1 b, 1 2 1 c, 1 2 1 d を備えている。サンプル・ホールド部 1 2 1 a ~ 1 2 1 d は、再生信号 $k \sim n$ をそれぞれサンプル・ホールドする。加減算部 1 2 2 は、4 つの加算部 1 2 2 a, 1 2 2 b, 1 2 2 c, 1 2 2 d と、2 つの減算回路 1 2 2 e, 1 2 2 f とを備えている。加算部 1 2 2 a は、サンプル・ホールドされた再生信号 k , l を加算し、信号 a を出力する。加算部 1 2 2 b は、サンプル・ホールドされた再生信号 m , n を加算し、信号 b を出力する。

【 0 0 3 0 】

加算部 1 2 2 c は、サンプル・ホールドされた再生信号 k , n を加算し、信号 c を出力する。加算部 1 2 2 d は、サンプル・ホールドされた再生信号 l , m を加算し信号 d を出力する。減算回路 1 2 2 e は、信号 a, b の差分信号を出力する。減算回路 1 2 2 f は、信号 c, d の差分信号を出力する。平滑化部 1 2 3 は、平滑回路 1 2 3 a, 1 2 3 b を備えている。平滑回路 1 2 3 a, 1 2 3 b は、減算回路 1 2 2 e, 1 2 2 f からの差分信号をそれぞれ平滑化し、平滑化したトラッキング信号及びフォーカス信号を制御部 1 0 9 へ出力する。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、図 1 に示したウォブル検出部 1 0 7 の概略構成を示す図である。ウォブル検出部 1 0 7 は、サンプル・ホールド部 1 3 1 と、加減算部 1 3 2 と、平滑化部 1 3 3 と、検出部 1 3 4 とを備えている。サンプル・ホールド部 1 3 1 は、再生信号 $k \sim n$ 及びサンプル・ホールド信号を入力し、サンプル・ホールド信号に基づいて、再生信号 $k \sim n$ をサンプル・ホールドする。加減算部 1 3 2 は、サンプル・ホールドされた再生信号を加減算する。平滑化部 1 3 3 は、加減算され

た再生信号を平滑化する。検出部 1 3 4 は、平滑化された再生信号からウォブリング情報を検出して出力する。

【 0 0 3 2 】

詳細には、サンプル・ホールド部 1 3 1 は、4 つのサンプル・ホールド部 1 3 1 a, 1 3 1 b, 1 3 1 c, 1 3 1 d を備えている。サンプル・ホールド部 1 3 1 a ~ 1 3 1 d は、再生信号 k ~ n をそれぞれサンプル・ホールドする。加減算部 1 3 2 は、2 つの加算部 1 3 2 a, 1 3 2 b と減算部 1 3 2 c とを備えている。加算部 1 3 2 a は、サンプル・ホールドされた再生信号 k, l を加算し、信号 a を出力する。加算部 1 3 2 b は、サンプル・ホールドされた再生信号 m, n を加算し、信号 b を出力する。減算部 1 3 2 c は、信号 a, b の差分信号を出力する。平滑化部 1 3 3 は、減算部 1 3 2 c からの差分信号を平滑化する。検出部 1 3 4 は、平滑化された信号を所定のスライスレベルで 2 値化してウォブリング情報を検出する。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、図 1 に示した R - O P C 検出部 1 0 8 の概略構成を示す図である。R - O P C 検出部 1 0 8 は、加算部 1 4 1 とサンプル・ホールド部 1 4 2 とを備えている。サンプル・ホールド部 1 4 2 は、B レベルサンプル・ホールド部 1 4 2 a と A レベルサンプル・ホールド部 1 4 2 b とを備えている。加算部 1 4 1 は、再生信号 k ~ n を加算する。B レベルサンプル・ホールド部 1 4 2 a 及び A レベルサンプル・ホールド部 1 4 2 b は、それぞれ、加算された再生信号及びサンプル・ホールド信号を入力し、サンプル・ホールド信号に基づいて、加算された再生信号をサンプル・ホールドする。

【 0 0 3 4 】

そして、B レベルサンプル・ホールド部 1 4 2 a は、記録中に強いレーザ光に対応する部分のうちでスパイク波形後の再生信号の値をサンプルした B レベル信号を制御部 1 0 9 に出力する。また、A レベルサンプル・ホールド部 1 4 2 a は、記録中に弱いレーザ光に対応する部分の再生信号の値をサンプルした A レベル信号を制御部 1 0 9 に出力する。制御部 1 0 9 は、B レベル信号の値と A レベル信号の値との比が記録中に一定レベルになるように、レーザ記録パワーを制御す

る。

【 0 0 3 5 】

以上の構成において、実施の形態 1 の動作について図 6, 7 を参照して説明する。図 6 は、実施の形態 1 に係る光ピックアップ 1 0 3 の動作を示すタイミング図である。光ピックアップ 1 0 3 のレーザドライバ 1 0 4 が、記録パワーを駆動電流に変換すると、この電流が所定のレーザパワーに変換されて出力され、光ディスク 1 0 1 上に照射される（図 6（a）（b）参照）。光ピックアップ 1 0 3 は、マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、光ディスク 1 0 1 からの信号を検出する。従って、記録処理中に検出される再生信号は、図 6（c）に示すように、スパイク波形がカットされたものとなる。

【 0 0 3 6 】

図 7 は、実施の形態 1 に係るフォーカストラッキングサーボ部 1 0 6, ウォブル検出部 1 0 7 及び R-O P C 検出部 1 0 8 の動作を示すタイミング図である。光ディスク 1 0 1 への記録処理では、光ディスク 1 0 1 に強度の異なる複数種類のレーザ光が照射される（図 7（a）参照）。そして、強いレーザ光に対応して光ディスク 1 0 1 上に記録マークが形成される（図 7（b）参照）。記録処理中に光ディスク 1 0 1 から反射される光は、光ピックアップ 1 0 3 で検出される。ここで、光ピックアップ 1 0 3 からの再生信号は、図 7（c）に示すように、スパイク波形がカットされたものとなる。

【 0 0 3 7 】

制御部 1 0 9 からフォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 及びウォブル検出部 1 0 7 へのサンプル・ホールド信号は、図 7（d）（e）に示すように、マークの記録を開始する前の再生信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするように制御される。ここで、所定期間とは、スパイク波形が発生する期間、即ち、スパイク波形がカットされた期間である。

【 0 0 3 8 】

このサンプル・ホールドの結果、図 7（g）に示すように、再生信号からスパイク波形の部分が取り除かれる。このサンプル・ホールド信号を平滑化すること

によって、適切なサーボ情報及びウォブリング情報を得ることができる。R-OPC情報は、図7(f)に示すように、マーク記録時の波形のうちでスパイク波形後の再生信号の値Bレベルとマーク記録が行われていないときの再生信号の値Aレベルとをサンプルすることによって得られる。そして、制御部109は、これらAレベルとBレベルの比を一定にするように出力するレーザ光の強さを調節する。尚、R-OPC方式は上記方式に限ったわけではなく例えば、Bレベルのみを一定にするようにレーザ光の強さを調整する等の方式も含む。

【0039】

前述した様に、実施の形態1によれば、マークの記録を開始する前の再生信号を、スパイク波形が発生する期間ホールドし、その他の期間はサンプリングし、サンプル・ホールドした信号を平均化し、平均化結果に基づいて記録時の動作を制御するので、スパイク波形の影響を除去することができるため、記録時の動作を制御する制御情報の品質を向上させることができる。

【0040】

(実施の形態2)

図8は、本発明の実施の形態2に係る光ディスク装置の概略構成を示す図である。尚、実施の形態1と同一構成の部分については、図1と同一の符号を付している。実施の形態2の光ディスク装置200は、実施の形態1の光ディスク100の構成に加え、再生信号のスパイク波形がカットされたか否かを判定するカット判定部201を備えている。又、実施の形態2の光ディスク装置200は、実施の形態1の制御部109に代えて、速度切替部202を有する制御部203を備えている。

【0041】

速度切替部202は、記録速度を切り換え、切り換えた速度に応じた制御信号を光ディスク装置200の各部に出力する。ここで、記録速度が速い場合、マーク記録時のレーザ光のパワーを強くする必要がある。レーザ光のパワーが強くなると、再生信号が大きくなる。速度切替部202は、記録速度に応じて、マークを記録するときの光の強さを選択する。光ピックアップ103は、最も強い光が選択されている場合、マークの記録を開始したときに発生するスパイク波形は力

ットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定される。

【 0 0 4 2 】

カット判定部 2 0 1 は、光ピックアップ 1 0 3 で再生信号のスパイク波形がカットされたか否かを判定する。制御部 2 0 3 は、スパイク波形がカットされたと判定された場合、カットされた期間はその前の再生信号の値をホールドし、その他の期間はサンプリングするように指示するサンプル・ホールド信号をフォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 及びウォブル検出部 1 0 7 に出力する。

【 0 0 4 3 】

以上の構成において、実施の形態 2 の動作について説明する。記録速度が速い場合、即ち、マーク記録の周波数および光強度が高く、スパイク波形のレベルが高い場合は、光ピックアップ 1 0 3 で再生信号のスパイク波形がカットされないため、図 6，7 に示した実施の形態 1 と同様の動作となる。一方、記録速度が遅い場合、即ち、マーク記録の周波数および光強度が低く、スパイク波形のレベルが低い場合は、光ピックアップ 1 0 3 で再生信号のスパイク波形がカットされないため、ホールドを行わず、再生信号全体をサンプリングして平滑化することになる（図 1 2 参照）。

【 0 0 4 4 】

又、トラックの内側及び外側の信号 a，b の何れか一方のスパイク波形のみがカットされる場合もある。この場合、スパイク波形がカットされた信号は、カットされた部分がホールドされ、その他の部分はサンプルされる。一方、スパイク波形がカットされなかった信号は、信号全体がサンプルされる。

【 0 0 4 5 】

前述したように、実施の形態 2 においては、スパイク波形がカットされたか否かを検出し、スパイク波形がカットされた場合に、カットされた期間をホールドする。例えば、再生信号に含まれるトラックの内側の光検出器からの検出信号及びトラックの外側の光検出器からの検出信号の演算でサーボ検出及びウォブル検出を行うが、光学的なバランスズレによって、どちらかの振幅が大きいということがある。そこで、飽和が発生したチャンネルのみを検出して、マスクすること

で、誤差量を低減することができる。

【 0 0 4 6 】

(他の実施の形態)

前述した実施の形態では、C D - R の記録再生を行う光ディスク装置を例に挙げたが、本発明は、D V D - R にも適用することができる。この場合、マーク記録時のレーザパワーの波形が櫛状になり、再生信号の波形も櫛状となる。この櫛状の信号を平滑化するために、R - O P C 検出部 1 0 8 のサンプル・ホールド部 1 4 2 の前段または加算部 1 4 1 の前段に平滑化部を設ける。この平滑化部は、櫛状の信号を平滑化し、平滑化した信号を出力する。更に、サンプル・ホールド部 1 4 2 の前段で櫛状上側のレベルを検波するためのピーク検波部を設けてもよい。又、本発明を他の光ディスクに適用してもよいし、光ディスク以外の記録媒体に適用してもよい。

【 0 0 4 7 】

又、マークとマークの間のスペース部分の再生信号のみをサンプリングしてサーボ情報及びウォブリング情報を抽出する場合でも、再生信号のスパイク波形をカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるように光ピックアップのゲイン設定を行うようにしてもよい。これにより、S / N 比を改善することができる。又、スパイク波形をカットしない場合も、再生信号のスパイク波形の部分をホールドし、その他の部分をサンプルするようにしてもよい。これにより、スパイク波形の影響を除去することができる。又、サーボ制御及び／又は記録クロック制御及び／又は光パワー制御以外の制御に本発明を適用してもよい。

【 0 0 4 8 】

また、前述した実施の形態では、フォーカストラッキングサーボ部 1 0 6 、ウォブル検出部 1 0 7 および R - O P C 検出部 1 0 8 で再生信号の加減算を行ったが、加減算の一部又は全部を光ピックアップ 1 0 3 で行ってもよい。また、加減算とサンプル・ホールド及び平滑化との順序を入れ替えてもよい。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、マークの記録を開始する前の検出信

号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングし、サンプル・ホールドした信号を平均化し、平均化結果に基づいて記録時の動作を制御するので、マーク記録時を含む所定期間の検出信号の影響を除去することができるため、記録時の動作の制御を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係る光ディスク装置の概略構成を示す図

【図 2】

実施の形態 1 の光検出器の概略構成を示す図

【図 3】

図 1 に示したフォーカストラッキングサーボ部の概略構成を示す図

【図 4】

図 1 に示したウォブル検出部の概略構成を示す図

【図 5】

図 1 に示した R - O P C 検出部の概略構成を示す図

【図 6】

実施の形態 1 に係る光ピックアップの動作を示すタイミング図

【図 7】

実施の形態 1 に係るフォーカストラッキングサーボ部、ウォブル検出部及び R - O P C 検出部の動作を示すタイミング図

【図 8】

本発明の実施の形態 2 に係る光ディスク装置の概略構成を示す図

【図 9】

D V D - R のディスク構成を示す図

【図 1 0】

従来の C D - R 記録方法を説明するタイミング図

【図 1 1】

高倍速で記録する場合の従来の C D - R 記録方法を説明するタイミング図

【図 1 2】

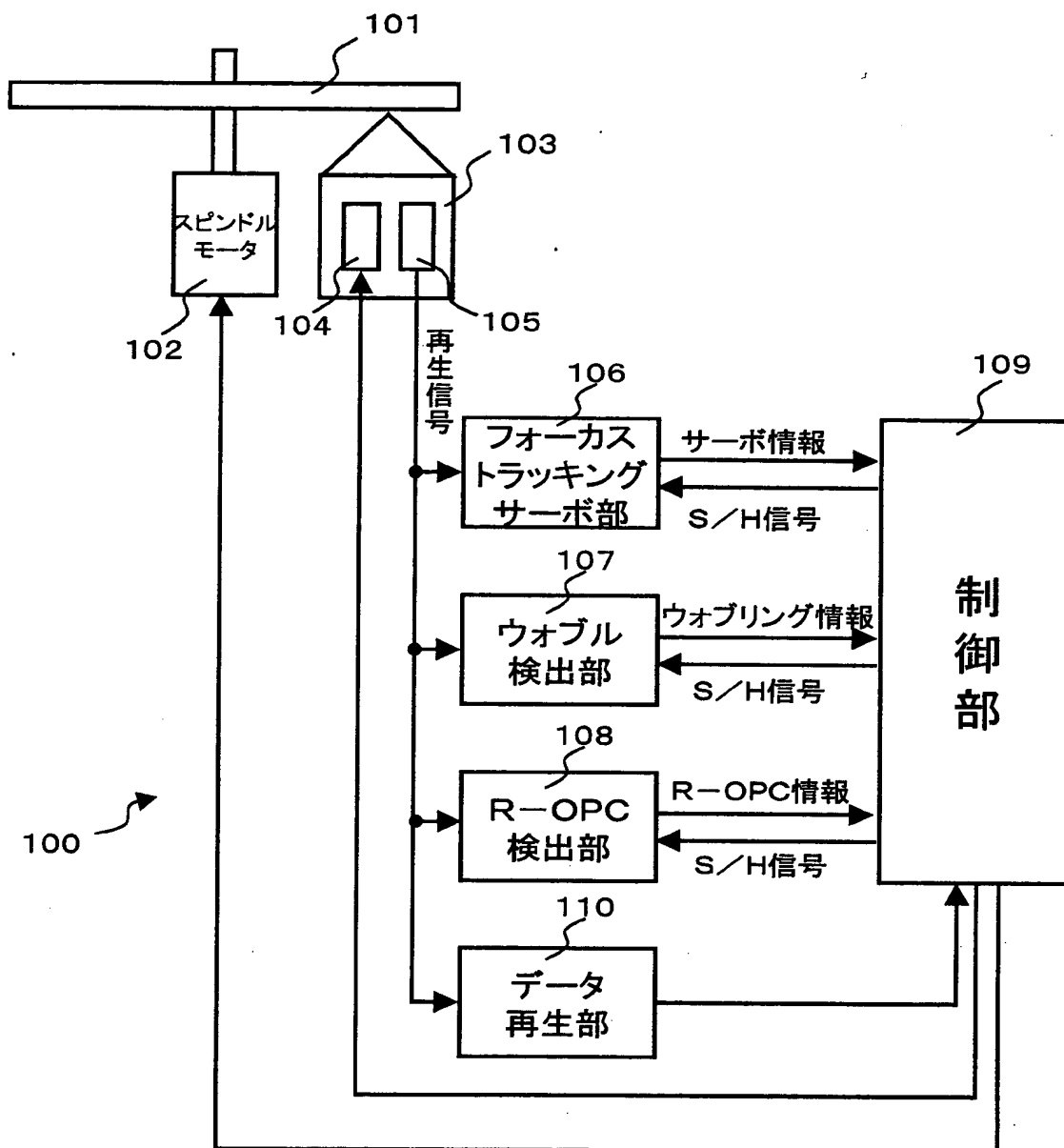
従来の他のＣＤ－Ｒ記録方法を説明するタイミング図

【符号の説明】

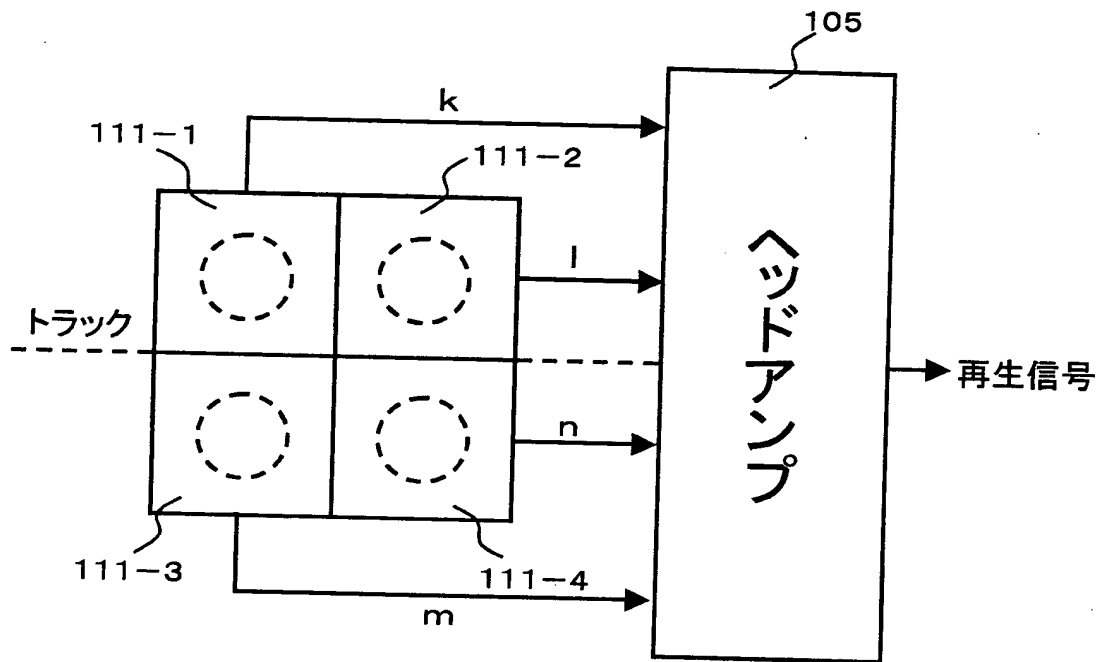
- 1 0 0, 2 0 0 光ディスク装置
- 1 0 3 光ピックアップ
- 1 0 6 フォーカストラッキングサーボ部
- 1 0 7 ウォブル検出部
- 1 0 8 R－ＯＰＣ検出部

【書類名】 図面

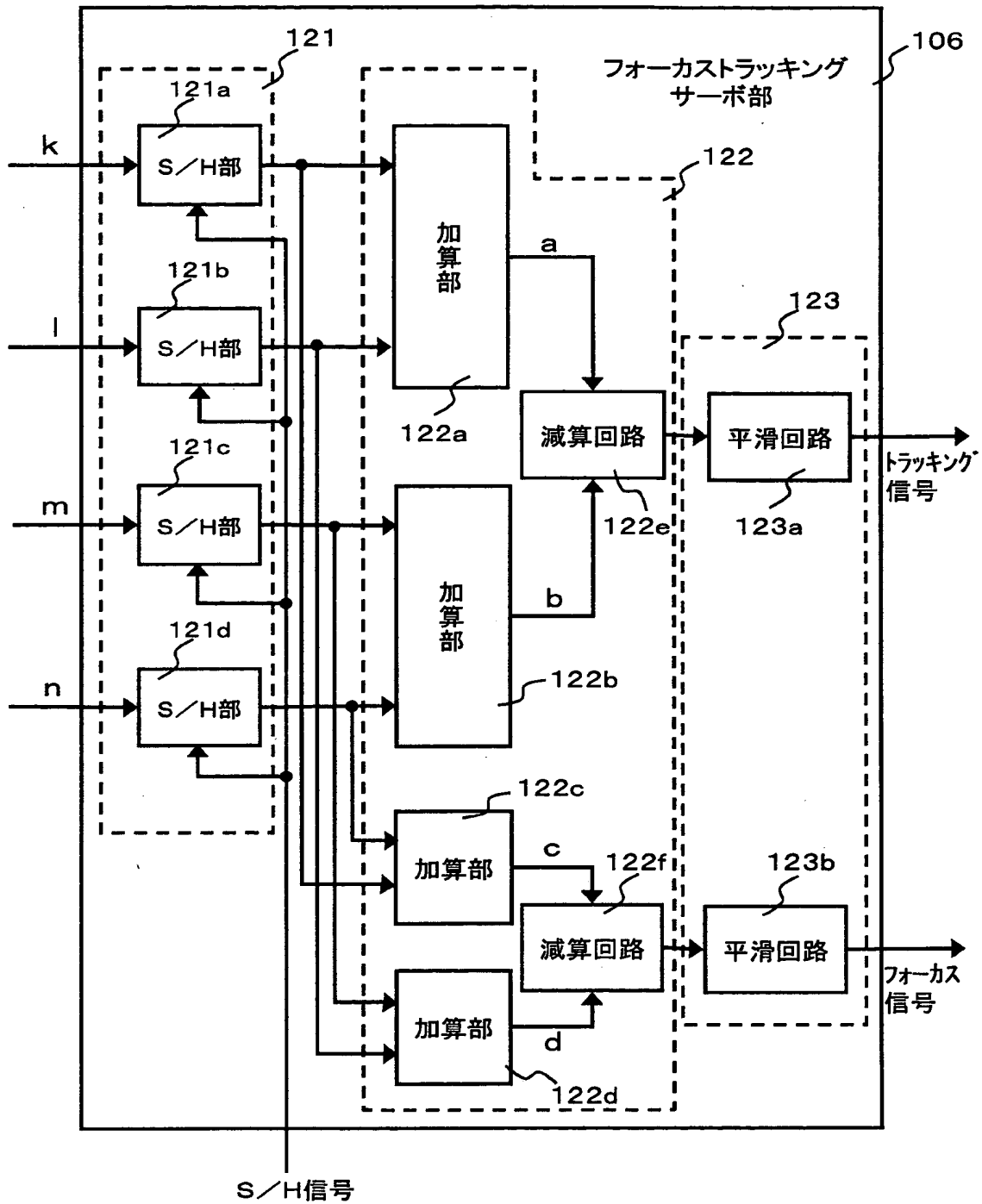
【図 1】



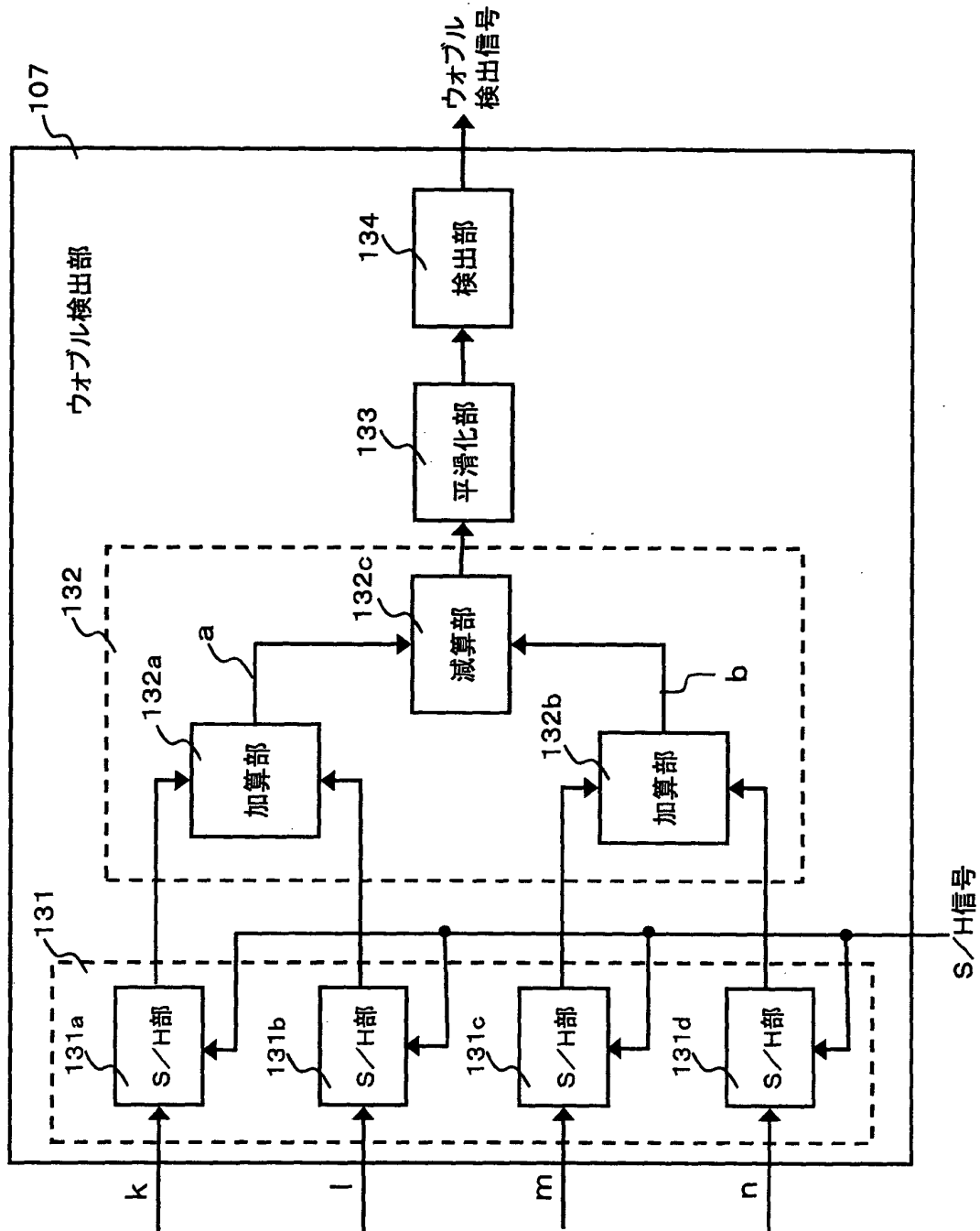
【図2】



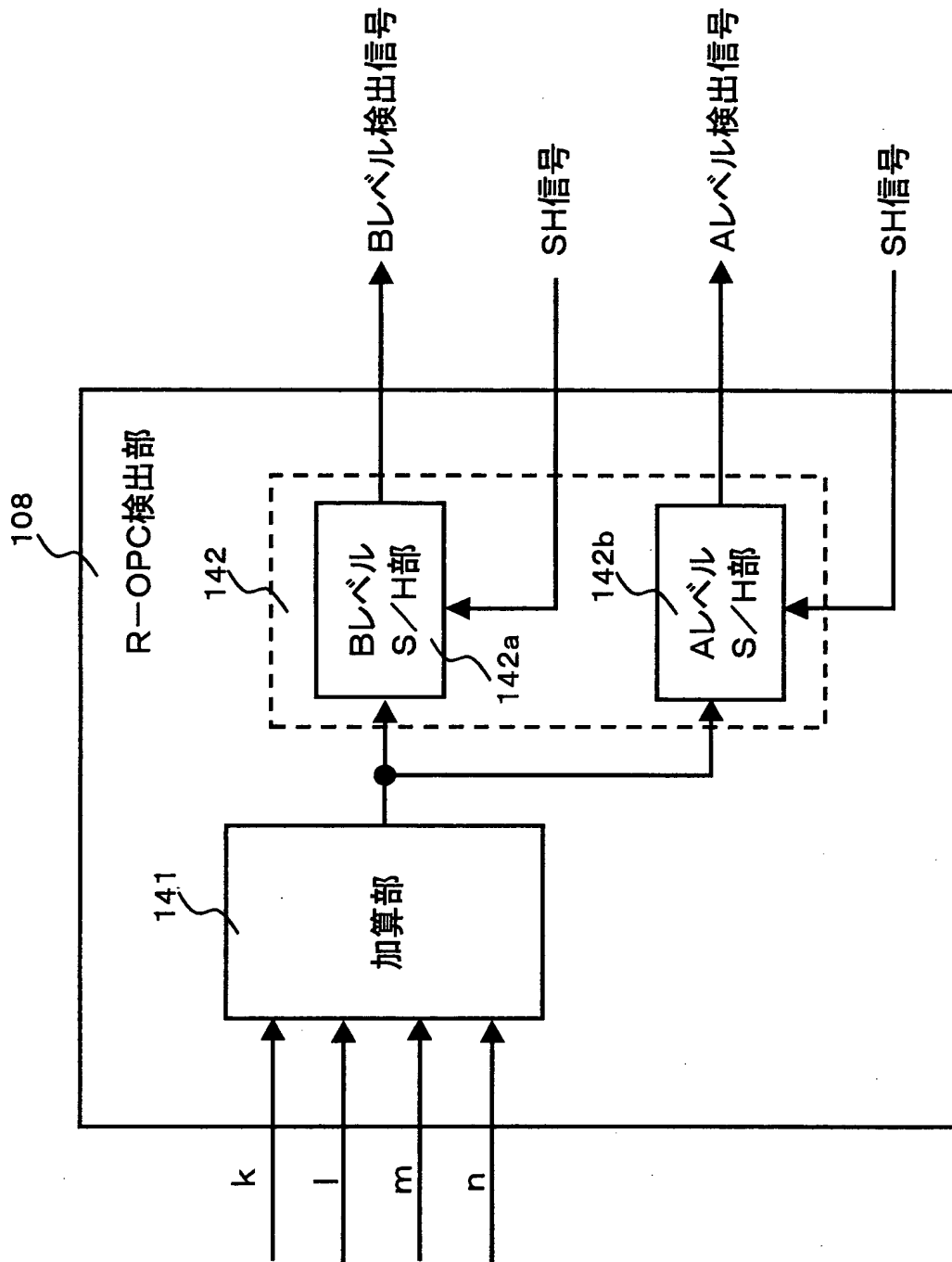
【図 3】



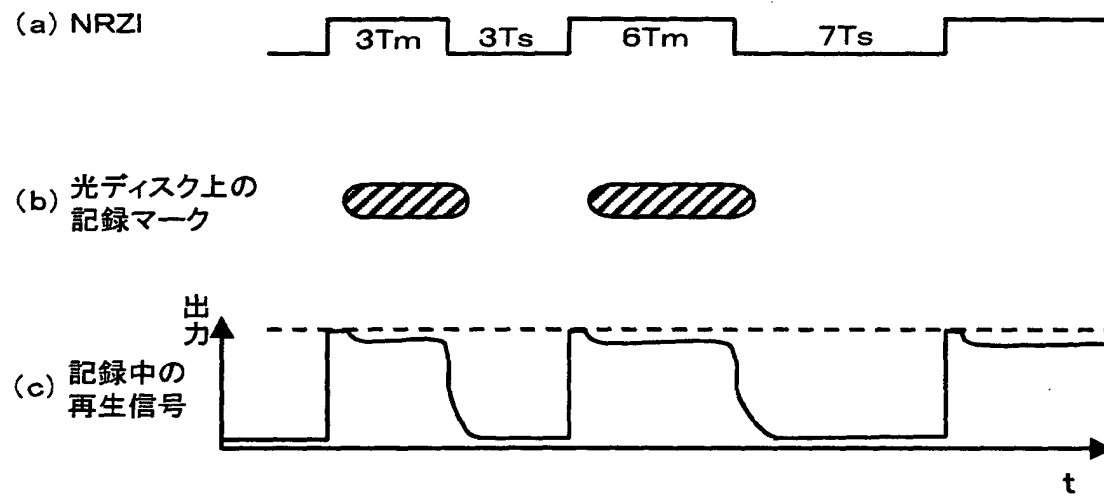
【図 4】



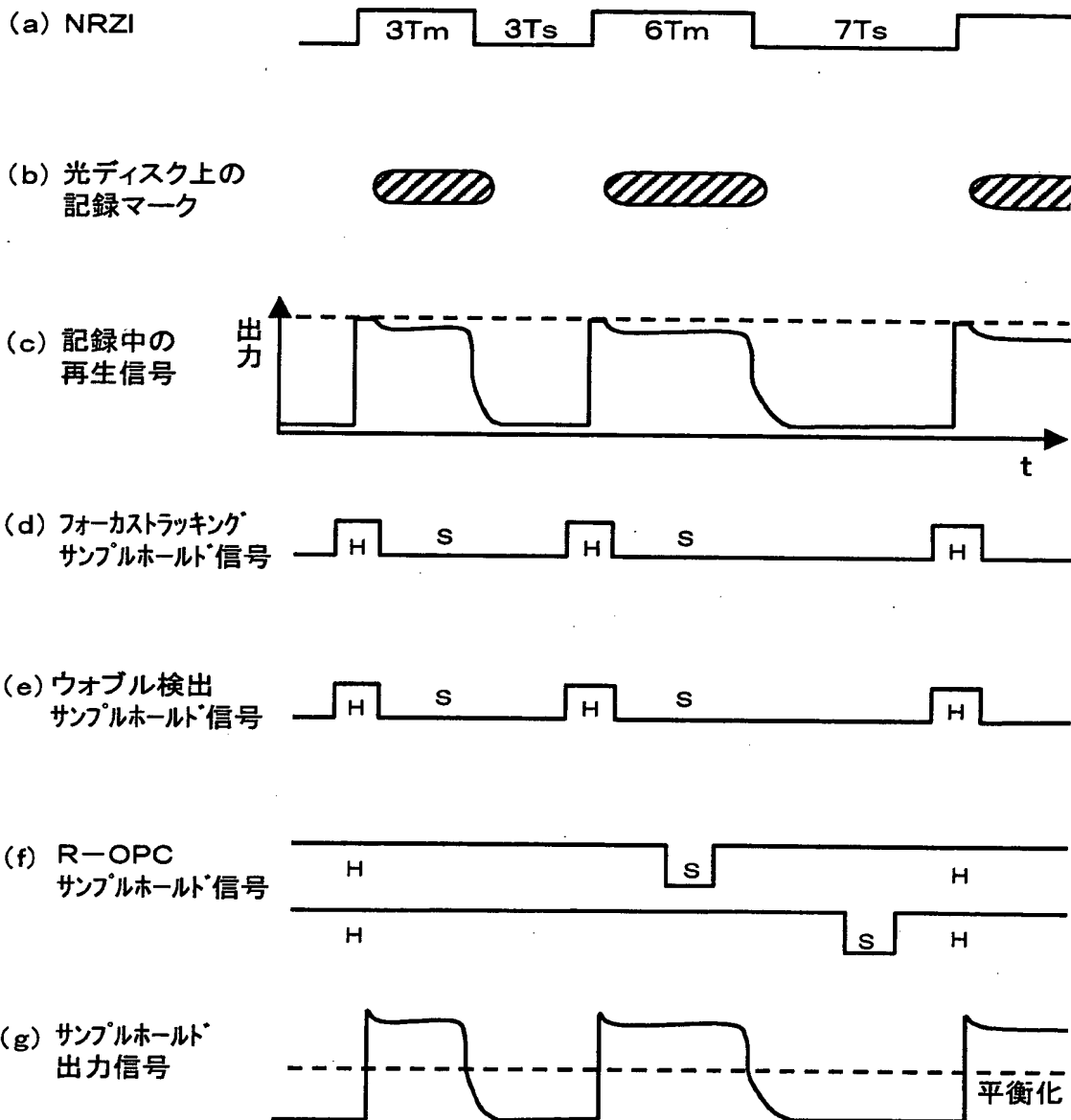
【図 5】



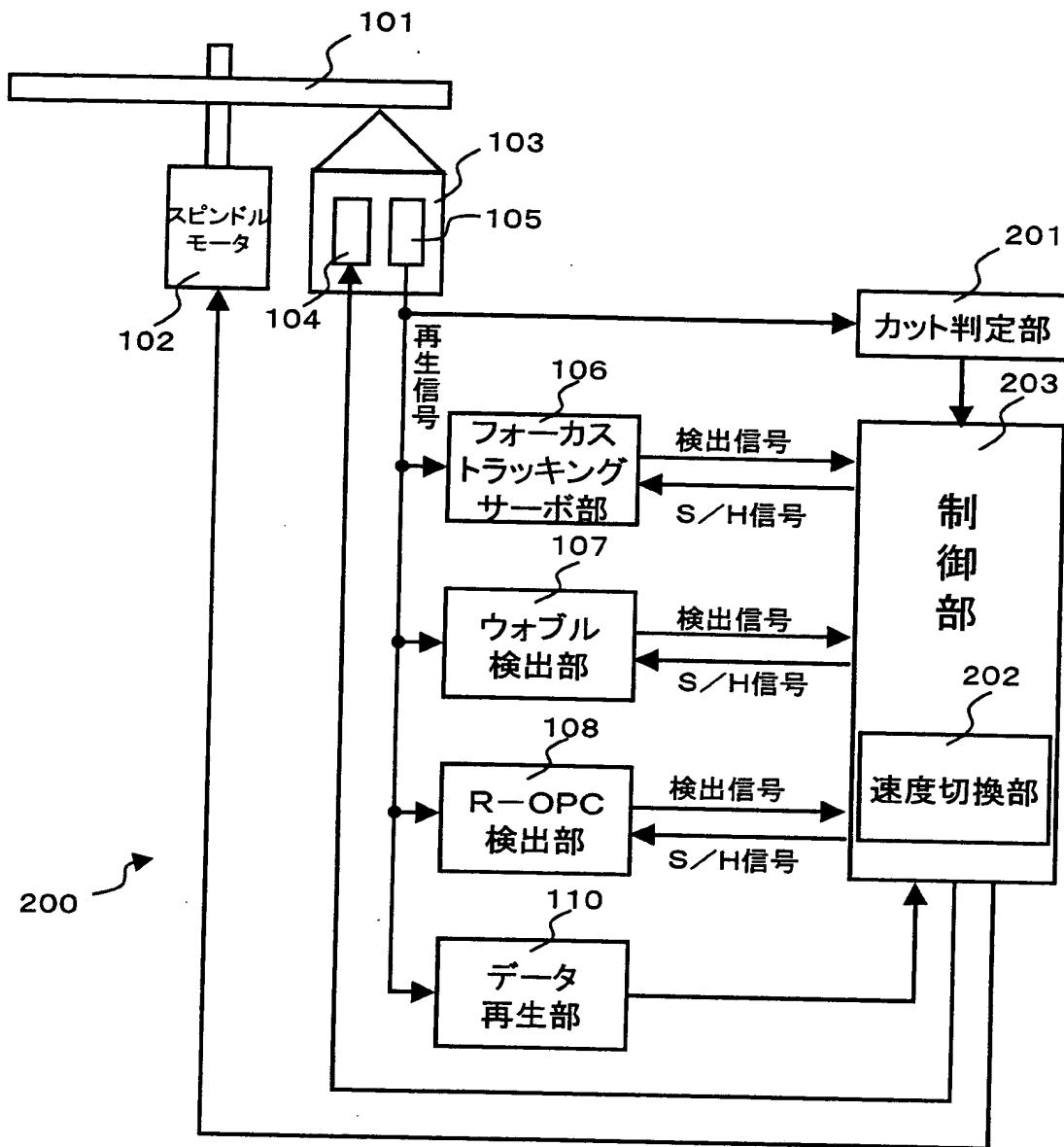
【図 6】



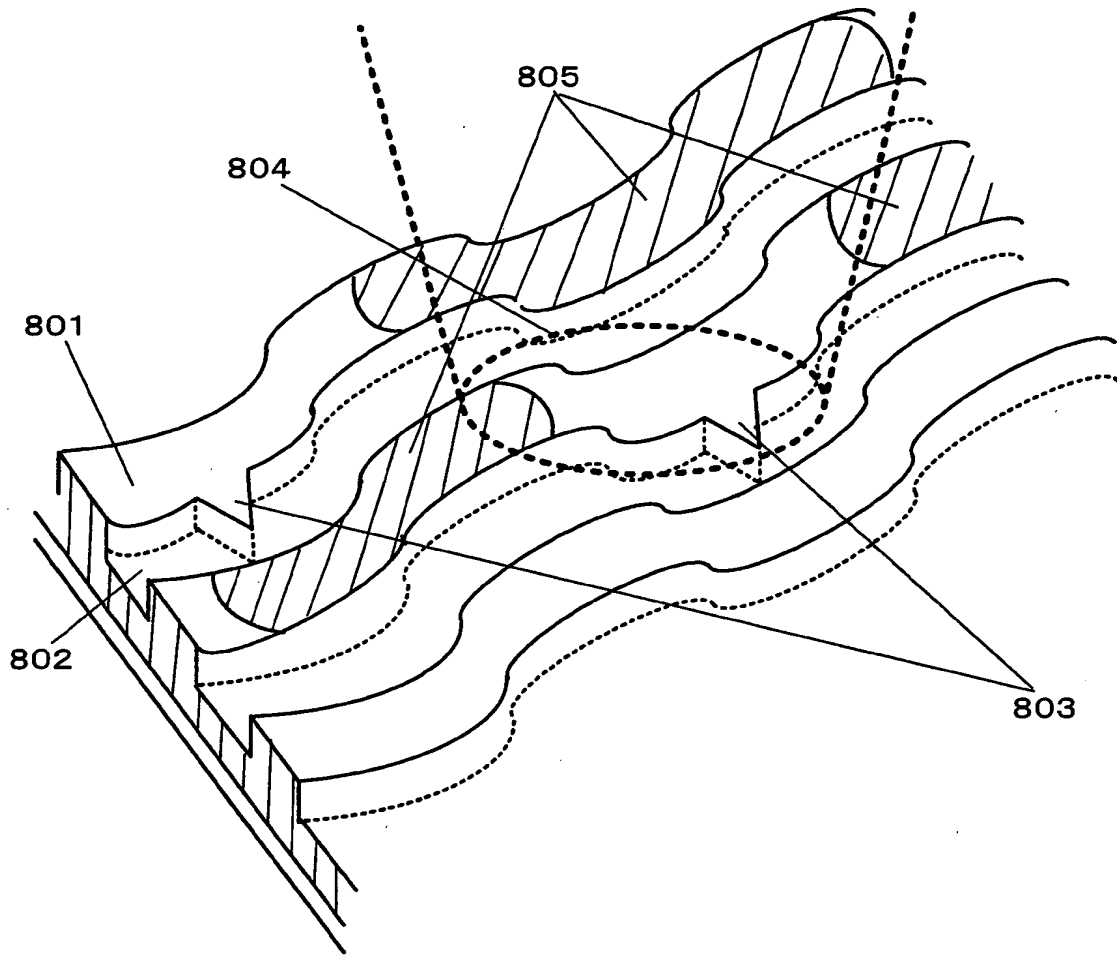
【図 7】



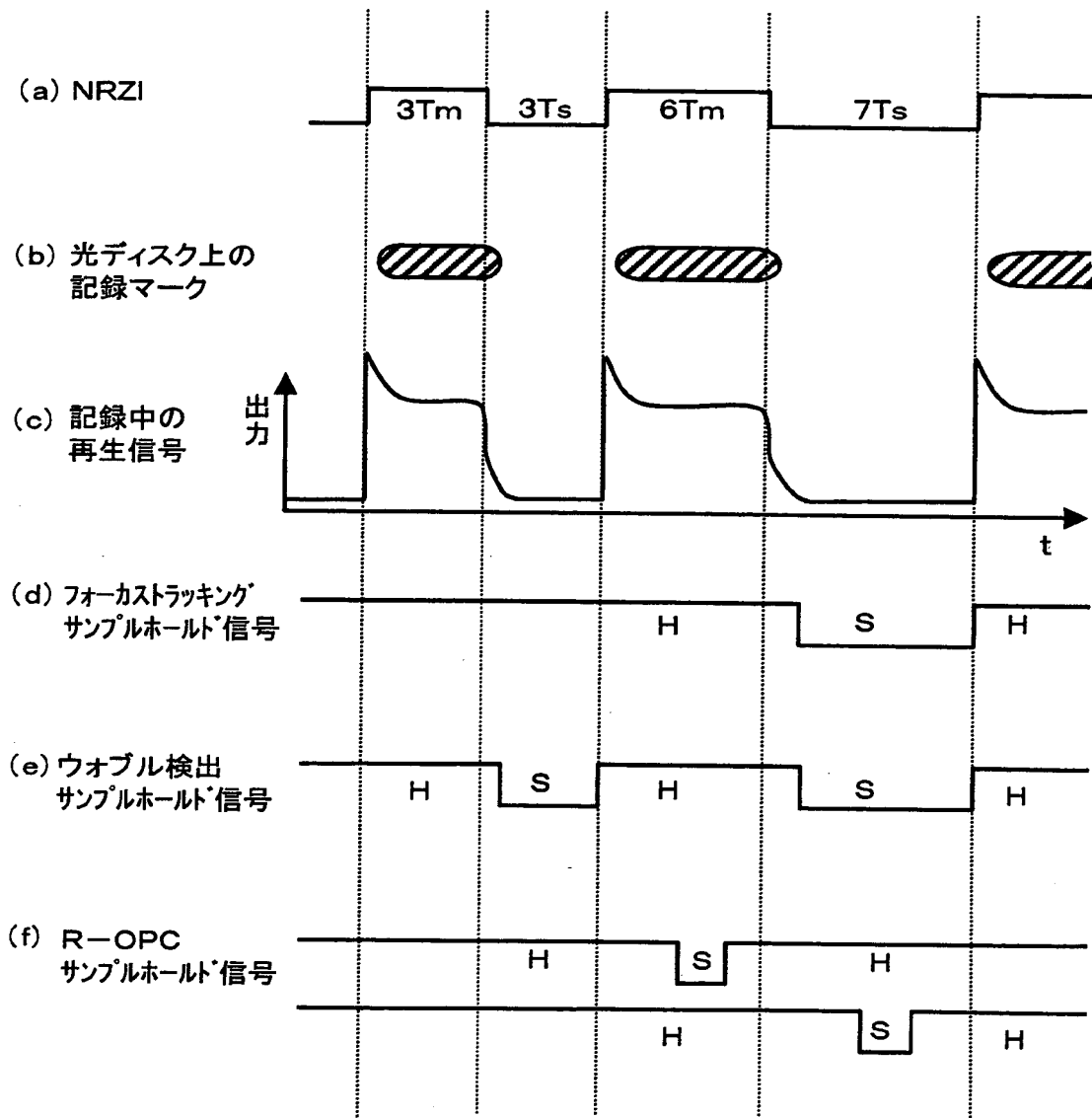
【図 8】



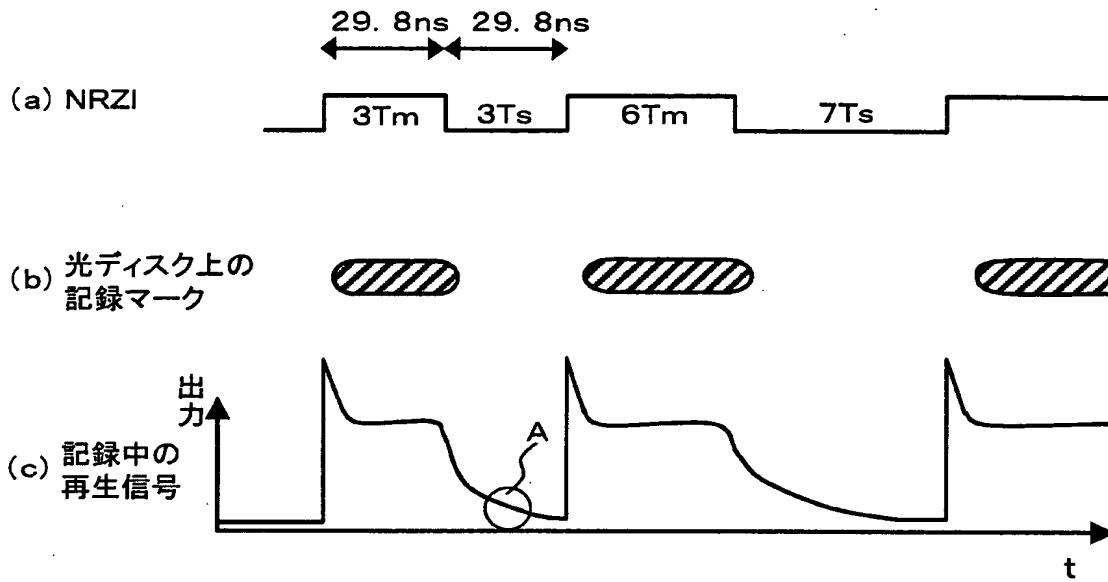
【図9】



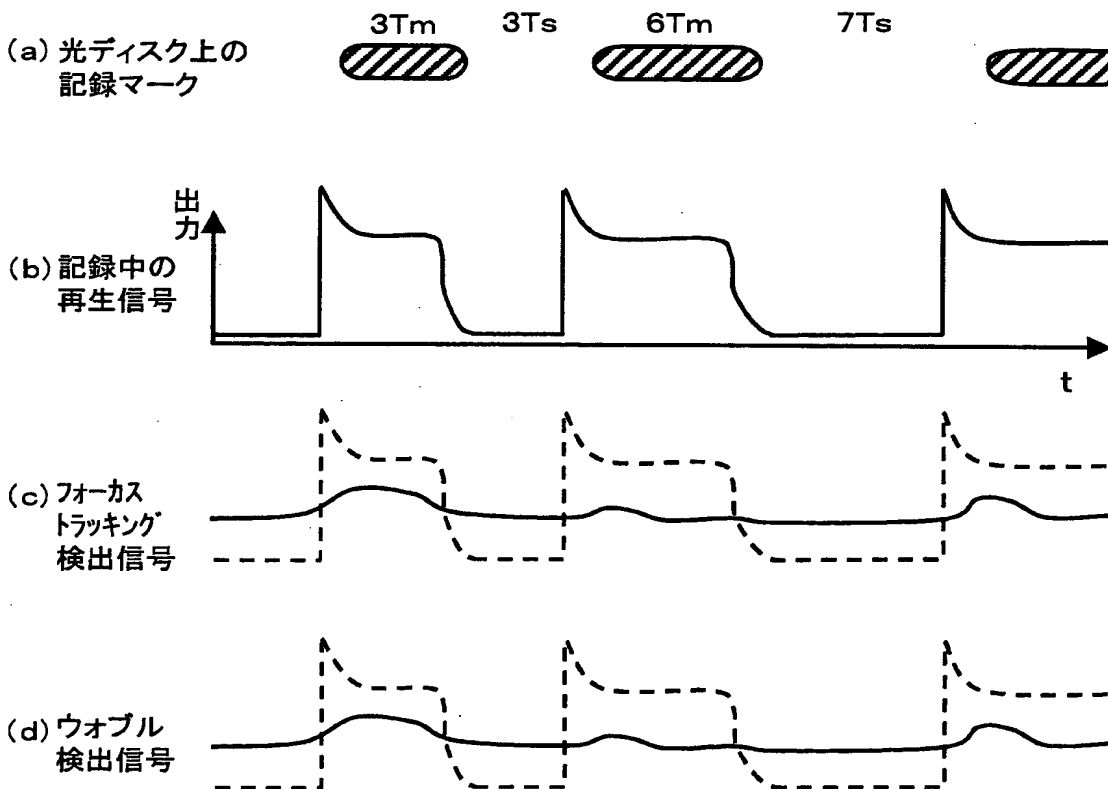
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サーボ制御、記録クロック制御、モータ制御及び光パワー制御等、記録時の動作の制御を適切に行うことができる記録装置を得ること。

【解決手段】 記録時に記録媒体 1 0 1 からの信号を検出し、該検出信号に基づいて記録媒体 1 0 1 への記録時の動作を制御する光ディスク装置 1 0 0 であって、マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド部と、サンプル・ホールド部が処理した信号を平滑化する平滑化部と、平滑化部による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御部 1 0 9 とを具備する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社